

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02000962 A**(43) Date of publication of application: **05 . 01 . 90**

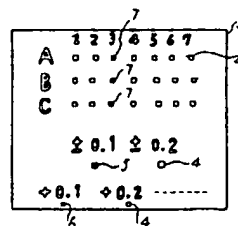
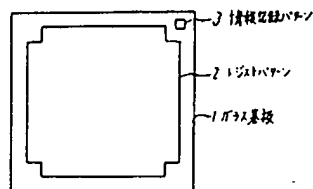
(51) Int. Cl

G03F 1/08**H01L 21/02****H01L 21/027**(21) Application number: **63127309**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(22) Date of filing: **25 . 05 . 88**(72) Inventor: **TANAKA KAZUHIRO****(54) FORMATION OF PHOTOMASK**

(57) Abstract:

PURPOSE: To grasp quality speedily and accurately and to form a high-accuracy device by recording quality information of the photomask on the photomask.

CONSTITUTION: A thin metallic chromium film is adhered on the glass substrate 1 and coated with resist and only a desired part is drawn by using an electron beam exposure device to obtain a resist pattern 2. At this time, a pattern 3 for recording the quality information is drawn outside an effective area. Specific inspection is performed after the pattern 2 is formed and the pattern 3 is cut by a laser correcting machine to record pieces of quality information 5-7. Consequently, the quality of each photomask is recorded, so when transfer to a semiconductor wafer is performed, the quality of the photomask is checked and grasped for use, so there are many advantages in the formation of a device and the yield is improved.



COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-962

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月5日

G 03 F 1/08
H 01 L 21/02
21/027

M 7204-2H
A 7454-5F

7376-5F H 01 L 21/30
7376-5F

3 0 1 G
P

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 フォトマスクの作成方法

⑯ 特 願 昭63-127309

⑰ 出 願 昭63(1988)5月25日

⑱ 発 明 者 田 中 和 裕 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

フォトマスクの作成方法

2. 特許請求の範囲

フォトマスクを作成あるいは使用中のフォトマスクの品質情報をフォトマスクの実デバイスチップ中あるいは実デバイス以外の有効エリア外に記録することを特徴とするフォトマスクの作成方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体素子の製造工程にて使用されるフォトマスク作成方法に関するものである。

(従来の技術)

フォトマスクは半導体素子製造工程には不可欠で、デバイスの高集積化、高細度化に伴って高細度になりつつある。最近ではフォトマスクの製造は電子ビーム露光装置を用いて行なわれておりその精度は増々向上している。ここで従来のフォトマスクの作成方法を第5図を用いて説明する。フォトマスクの作成方法は通常の写真製版工程と

同じ様に形成され、ガラス基板(1)上に被着された金属クロム薄膜上にレジストを被着し所望部分のみを電子ビーム露光装置を用いて露光想像しレジストパターンを得る。そのレジストパターンをマスクにしてエッチングすると、所望のデバイスのパターン図が形成される。この製造工程において欠陥の発生は不可避であり、各マスク毎にその欠陥の種類が異なり欠陥数もまちまちである。更に、これらのフォトマスクを使用していくと、洗浄などにより欠陥個数が増加する。

(発明が解決使用とする課題)

ところが、従来ではこれらの欠陥個数の管理は別の台帳などでなされることが多く、どれ程の欠陥がありどれ程増加したかが不明確であり、また寸法測定値においても規格値内に入っているフォトマスクを出荷してはいるが、寸法値がマスク毎に全て異なり転写の際の露光条件を決定するのが難しいなどの問題点があった。

本発明は以上の様な問題点を除去するためになされたもので、フォトマスク作成中あるいは使用

特開平2-962 (2)

中の寸法値や欠陥データなどの品質情報をフォトマスク内に記録したもので、これによりより精度の高いデバイスを作成していくことを目的としたものである。

(課題を解決するための手段)

この発明に係るフォトマスクの作成方法は、フォトマスクを作成あるいは使用中のフォトマスクの品質情報をフォトマスクの実デバイス中あるいは実デバイス以外の有効エリア外に記録するようになったものである。

(作用)

本発明によればフォトマスクの品質が各フォトマスク毎に記録されているので半導体ウエハに転写する際にフォトマスクの品質をチェックした把握した上で使用できるのでデバイスの形成上有利な点が多く歩留りの向上となる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図を用いて説明する。ガラス基板11上に金属クロム薄膜を被着させ、その上にレジストを塗布し所望部分のみを電

子ビーム露光装置を用いて露光しレジストパターンを得る。この際、有効エリア外に品質情報を記録するパターン部をも露光しておく。第2図はこの情報記録パターン部の一実施例を示す拡大説明図である。次に、レジストパターンをマスクにしてエッチングし所望のパターン部を得る。パターン形成後は所定の検査を行なうが、まず案子寸法測定を行ない例えば $10\mu\text{m}$ のパターンに対し $\pm 0.1\mu\text{m}$ 、 $\pm 0.2\mu\text{m}$ 、 $\pm 0.3\mu\text{m}$ の規格に入っているかの判別を行ない、 $\pm 0.1\mu\text{m}$ の規格に入っていれば第2図に示すように $\pm 0.1\mu\text{m}$ の箇所のところにC₁の残し、パターン部を作成しておきそのパターンをレーザ修正機でパターンを抜き出す。品質情報として記録する。次に、これらの測定値の平均をとりその平均値がどのレベルに入っているかの判定を行ない $\pm 0.1\mu\text{m}$ 内であれば $\pm 0.1\mu\text{m}$ の箇所のところにB₁パターンをレーザ修正機によってパターンを抜き出す同様の品質情報として記録する。

その後、欠陥検査装置を用い欠陥数と欠陥種類

を前述同様箇所のパターン部のC₁パターンをレーザ修正機によってパターンを抜き出すを品質情報として記録する。ここでは例としてA₁、B₁、C₁の欠陥が三個の場合の例を示した。

この様にして作成されたフォトマスクはウエハプロセスに手渡され写真製版工程に使用される。この場合、寸法情報がフォトマスク自身に記録されており、どれ程の寸法シフトが設計値より起きているかがフォトマスクを観望するのみで判別できる。

この寸法情報を元にして露光条件を設定でき、最適露光条件が判明しウエハ上のレジストパターンが最適化され高精度化が可能となる。一方、欠陥数と種類が記録されているフォトマスクを使用することにより、欠陥数を知った上で転写できるため、後工程の欠陥に対して有力な情報となる。また、欠陥数はフォトマスクを使用し洗浄していく毎に増加していく。この欠陥数を更にこのフォトマスクに記録していくことによりフォトマスクの寿命が一目にして判別できフォトマスクの管理

が容易となる。

以上本発明の一実施例について説明したが、他の実施例について第3図をもとに説明する。フォトマスクの作成方法は前述した方法と同様であるが、欠陥数を各デバイスのチップ部に記録する。欠陥検査後に致命的な欠陥と思われるものについてはそのチップは不良になると思われるが、欠陥の種類によっては不良にはならずテスト工程にて良品になることもある。これらを防止する上でも明らかに致命的な欠陥と思われるチップ部にはチップ内の特定箇所のパターンをレーザ修正機などでパターンを抜き出すのチップの判別をしておく。

上記実施例においてはフォトマスクの上部に品質情報をC₁パターンを抜き出す方法について述べたが、バーコード(第4図A)による方法でもよく、またフォトマスクの側面に情報を記録する方法(第4図B)でもよい。また、品質情報を直接印字(第4図C)に記録する方法でもよく同様の効果を奏する。また、上記実施例では欠陥数、種類寸法値について記録する様にしたが、これに限っ

たものではなく電子ビーム露光精度データでもよく、またトータルピッチデータでもよく同様の効果を出す。デバイス上に記録する方法においても欠陥情報に限ったものではなく他の重要な品質情報でもよく同様の効果を出す。この方法によりウエハ内の欠陥による不良チップが判別でき出荷が防止する。

(発明の効果)

この様にしてフォトマスクの品質情報をフォトマスク上に記録したのでフォトマスクの品質が迅速にかつ正確に把握できこのためウエハプロセスにおいて高精度なデバイスが作成でき歩留りも向上できる大きな利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるフォトマスクの外観図、第2図は品質情報を示す拡大説明図、第3図はデバイスチップ内に品質情報を示す図、第4図(a)~(c)は本発明の他の実施例の情報表示例を示す図、第5図は従来のフォトマスクである。

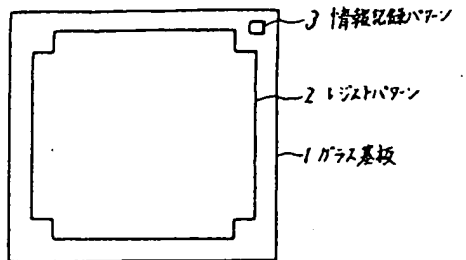
図において、(1)はガラス基板、(2)はレジストパ

ターン、(3)は情報記録パターン(4)はパターン抜き部、(5)(6)(7)(8)はパターン表示部を示す。

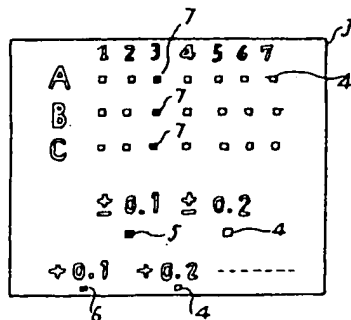
なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

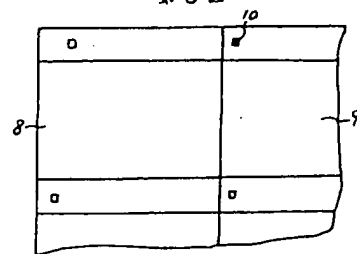
第1図



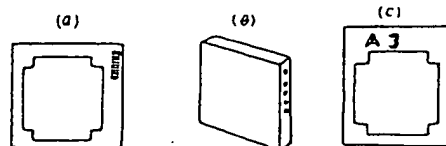
第2図



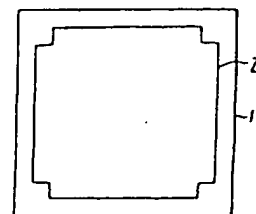
第3図



第4図



第5図



手続補正書(自発)

63 7 21
昭和 年 月



特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 63-127309 号

2. 発明の名称
フォトマスクの作成方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375) 弁護士 大 岩 増 雄
(連絡先 03(213)3421 特許部)



方式
特 登



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

(1) 明細書の第2頁第3行に「描画想像」とあるのを「描画現像」に訂正する。

(2) 明細書の第2頁第17行に「転写の際の」とあるのを「転写の際の」に訂正する。

(3) 明細書の第4頁第1行に「描画想像」とあるのを「描画現像」に訂正する。

(4) 明細書の第4頁第17行に「gパターンを」とあるのを「Crパターン」に訂正する。

以 上